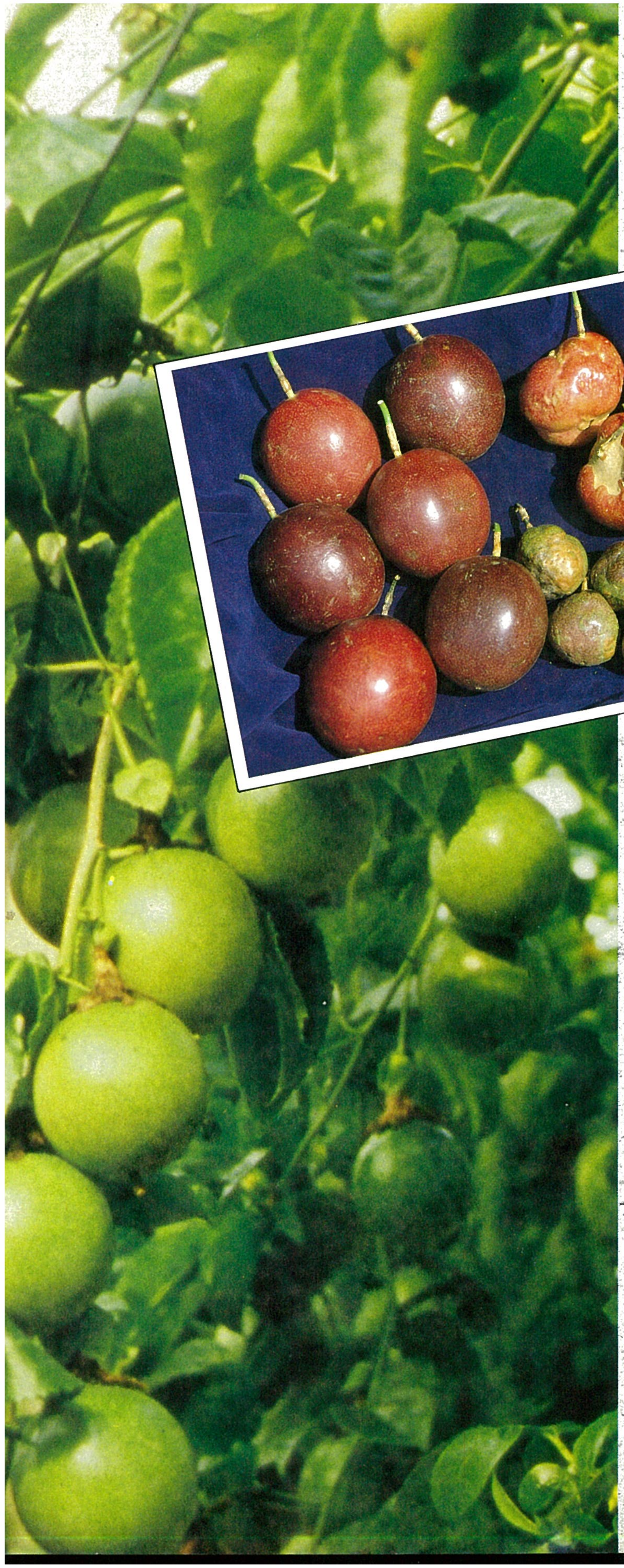
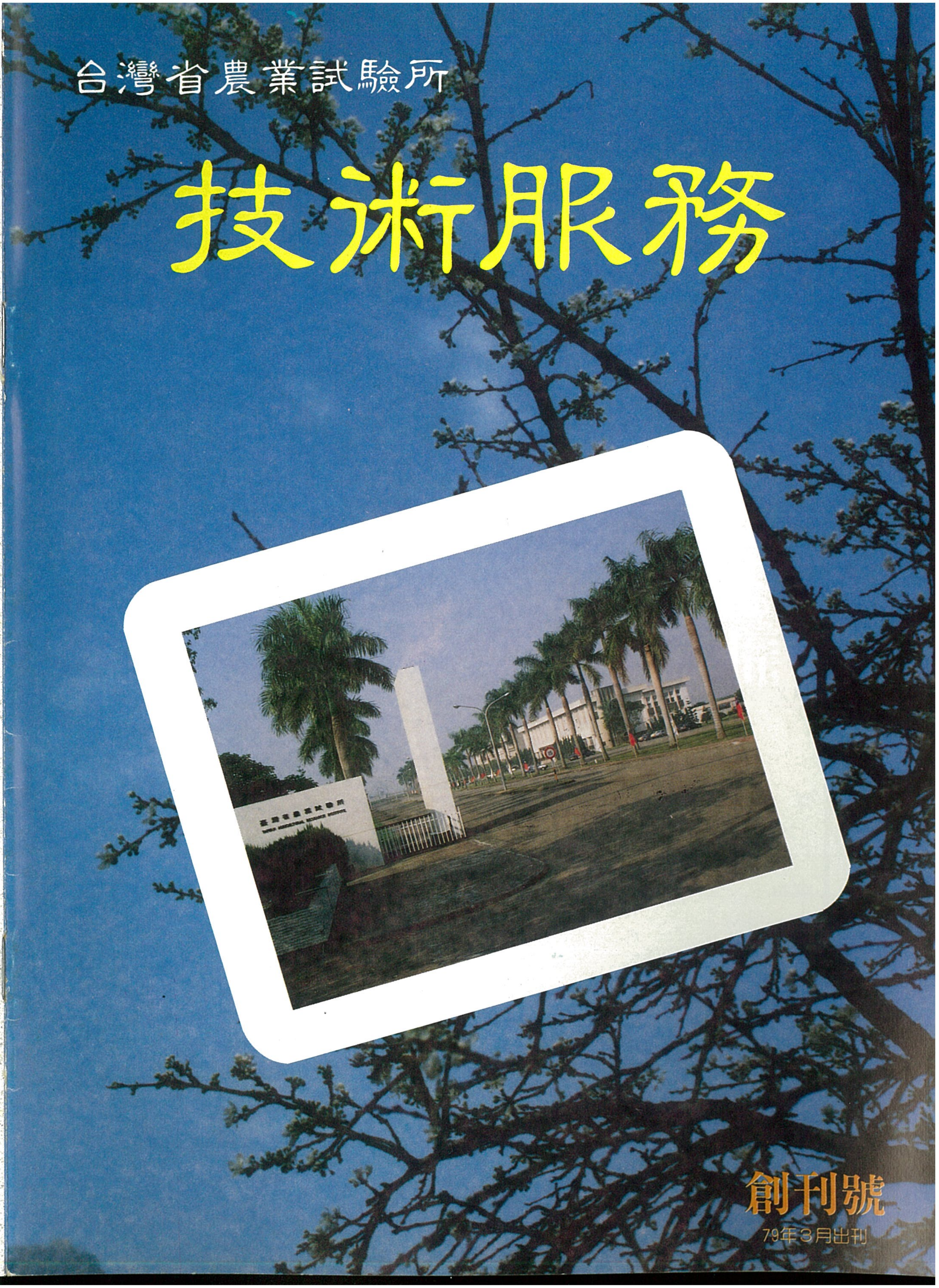


台灣省農業試驗所針對危害百香果之四種病毒製成血清，篩選無病毒母樹，培育苗木提供農民種植以延遲發病，提高品質，增加收益。



台灣省農業試驗所

技術服務

創刊號

79年3月出刊

創刊詞

台灣農業過去四十多年來，在政府與民間的共同努力下，享譽國際，並成為開發中國家的農業發展模式。農業試驗研究在此發展過程中所做的貢獻，向為社會大衆所肯定。然而近年來，台灣農業由於貿易國際化與自由化的外在衝擊，加上勞動力老化、成本偏高及耕地面積狹小等內在不利條件，以致本省農業遭受前所未有的壓力和困境。因此，全國農業有關單位無不殫精竭慮，尋求突破瓶頸的策略。際此，農業試驗研究單位，應以更具前瞻性的研究成果，創新農業科技，並將此科技儘速轉移農民使用，才能使我國輝煌的農業發展成果繼續發揚光大，並為我國二十一世紀農業奠定成功的契機。

本所肩負農業試驗研究之重任，對於農業生產技術之創新與開發責無旁貸。近年來，在上級政策引導下，針對提高生產力，降低生產成本，農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、省工化以及有效防治農作物病蟲害等方面，不斷的試驗研究，均有相當成果。為能將研究成果廣為傳播，於民國七十六年元月起發行「技術服務通報」，以單張型式刊登本所重要研究成果及本省農業動態，贈送各傳播媒體與各級農業機構推廣人員，轉移介紹給農民，頗受各界好評。由於農業科技日新月異，進步神速，以往的「技術服務通報」不惟版幅不足容納，且深度及內容皆無法滿足各界之需求。有鑑於此，本所承蒙行政院農委會之支持，自七十九年起開始編印「技術服務雙月刊」雜誌。本雜誌雖然仍承襲了教育推廣性之本質，但內容則做了大幅度的修改，報導層面將更為廣泛，包括有農學研究、農業創新技術、科技新知、農業政策、農業要聞及推廣教育概況等，以深入淺出為原則，達到人人可讀，人人瞭解之目的。

本刊發行對象除了各級農業推廣人員外，亦包括農業行政、農學院校及有關之大衆傳播媒體等單位，期能透過這些單位及人員，將試驗研究成果及農業政策、新知，迅速轉移給農民，以提昇本省農民之技術，並使研究成果落實於田間實際操作。

本刊不僅為本所員工發表作品之園地，並歡迎所有農業研究工作同好踴躍投稿，共襄盛舉。舉凡農業研究成果、栽培管理新技術、成功之農業經營經驗、國內外農業或科學新知，或重要會議、活動報導，皆望不吝賜稿。本刊願意做為試驗研究機關與農民之橋樑，使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村能均霑其益。

台灣省農業試驗所所長
杜 金 池　謹識

第一卷　第一期
中華民國七十九年三月出版

目 錄

02 創刊詞 ——文／杜金池
03 目錄
04 穀物平衡相對濕度性質在貯存上之應用 ——文／陳加忠
07 土壤及植體分析診斷服務 ——文／張愛華、李蘭帝
09 坡地果園病蟲害防治設施之新慧星——管路自動化噴藥設施 ——文／蔡致榮
13 漫談中南美洲之蘭花 ——文／藍 調
17 本省木瓜優良品種簡介 ——文／王德男
22 科學新知——塑膠用馬鈴薯探討 ——文／范明仁、杜金池
27 台灣省農業試驗研究成果展覽會圖片專輯

封面說明

台灣省農業試驗所園景

發 行 人／杜 金 池
總 編 輯／廖 慶 樑
編 審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉41301萬豐村
中正路189號
(04)3302301
印 刷 者／瑞成彩色印刷股份有限公司
台中市建德街383・385號
(04)2110606

行政院新聞局出版事業登記證
局版台誌字第 8276 號

穀物平衡相對濕度性質在貯存上之應用

⊙文／陳加忠
⊙農機系副研究員

穀物平衡相對濕度(Equilibrium Relative Humidity, ERH)，平衡含水率 (Equilibrium Moisture Content,EMC)和溫度之關係在研究穀物收穫後處理工作上極爲重要。在已知的乾燥條件下由 EMC的性質，可得知穀物長期乾燥所能到達的最終水份含量，在穀物的貯存研究中，平衡相對濕度是決定品質的主要因子。在 65% RH以下的貯存環境內，大多數的菌類和黴菌類無法生長。因此 ERH值可取代含水率做爲穀物長期貯存的安全基準，和倉貯設備通風之依據。由食品的ERH性質可得知混合食品(Mixture Food)最後平衡相對濕度值，因此可用以決定其品質，在食品包裝方面，在包裝材料性質和外在環境已知條件下，由食品 ERH性質可得知此包裝食品的品質和貯存條件。

平衡含水率之定義可簡單介紹如下：當農產品被置於特定的環境(固定的相對濕度和溫度)下，經過一段長時期後，農產品將與外界環境成平衡狀態，而其最後的含水率稱爲平衡含水率。此性質通常應用於農產品乾燥作業。

平衡相對濕度亦可簡單定義：當農產品在特定的含水率時，放置於一定的空間內(例如：容器或倉庫內)。在一定的溫度下，穀物間隙內的空氣將與穀物的平衡相對濕度成平衡狀態(如圖1) 。此相對濕度稱爲穀物或空氣的平衡相對濕度。在食品工程上，此 ERH 通稱水活性(Water Activity)。

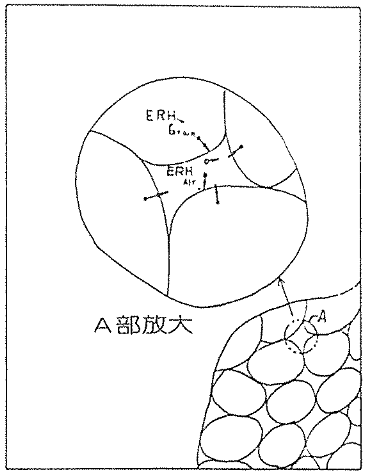


圖1.穀物平衡相對濕度

將穀物的平衡含水率和相對濕度在一定溫度下繪成圖，曲線通常爲 S型，此曲線稱爲等溫水分平衡線(isotherm)。

溫度對平衡相對濕度有顯著之影響。稻穀三種等溫水份平衡線如圖2 所示。在固定平衡相對濕度下，外界溫度增加，平衡含水率即降低。反之，在固定的含水率條件下，外界溫度增加則引起平衡相對濕度的增加。

在農產品的倉貯作業中，含水率和溫度傳統上被認爲決定穀物長期貯存的主要因子。不同的穀物有不同的安全貯存含水率，例如本省稻穀的安全標準定於13% (濕基)。在各種安全含水率的比較中，澱粉類穀物以麥類最高，玉米次之，再次爲稻穀，油性農產品中，以大豆最高，帶殼花生又以花生高。此種安全標準是經長久的研究才歸納而得。由於缺乏學理之依據，此種歸納之結果往往有極大的誤差，不同的研究人員歸納不同的安全標準。以落花生的安全貯存含水率標準爲例，花蓮區農推簡訊(第五卷第四期)對花生採收後晒乾之安全水份含量即提出三種不同的安全標準如 13% (P.13)、9% (P.18)與12% (P.21)。

穀物的貯存問題中，主要的影響因子是微生物和昆蟲的活動，經過多年的研究，植病人員發現穀物平衡相對濕度是影響微生物生長和產生黴菌毒素(Mycotoxins)的主要因素。一般而言，90% 的相對濕度是大多數細菌(bacteria)生長的最低限度，87% 是酵母菌生長的界限，80% 是大多數霉菌成長的要求標準。極少數的菌類在60% 以上的相對濕度下能活動，對農產品而言，若穀物的平衡相對濕度能夠低於 65%，農產品可以不受其他條件影響(如溫度) 而被視爲良好的安全貯存環境。

對昆蟲而言，在70% 以上的相對濕度環境中，大多數的昆蟲才能存活與大量繁殖。因此70% 以下的相對濕度環境，可作爲避免蟲害發生的安全標準。

綜合菌害與蟲害的生長條件，65% 的穀物平衡相對濕度可定爲穀物長期安全貯存下的安全條件。由於上述的研究結果大多在室溫下進行。將25℃的各種農產品等溫水份平衡線繪如圖3 (資料來源爲ASAE標準，D254.4，1983)。在 65% 平衡相對濕度時，各農產品的平衡含水率如下：玉米13.3%，稻穀13% ，大豆12.3% ，帶殼花生9.0%，亞麻種子8.5%，而花生仁則爲7.1%。比照傳統所歸納的安全含水率，這些平衡含水率極爲接近穀物長期貯存的要求標準。以台灣常見的稻穀品種台農67號而言，65% 的平衡相對濕度，在25℃之平衡含水率幾乎近爲13%(圖2)，與糧食局託農會的收購標準相符合。

由上述之討論，可知65% 的平衡相對濕度可做爲各農產品長期貯存含水率之依據，換言之，由等溫(25℃)的水分平衡線可得知安全貯存之含水率，而不需再利用傳統之方式經年累月的實驗去求得此標準值。而平衡相對濕在大於78% 時，Asperfillus glavus開始有機會生長，相對濕度大於83% 時，aflatlxin 有機會污染穀物，經由水分平衡線可換得穀物感染黃鞠毒素時之含水率。以ERH 性質亦可用爲判斷穀物倉貯品質之依據。

以平衡相對濕度取代傳統的含水率，做爲穀物貯存的安全標準有如下之意義：

一、學術意義：傳統的安

全含水率大多以嘗試錯誤法經長時間測得，缺少學理依據，平衡相對濕度有其學術之背景基礎。

二、一致性：不同的農產品有不同的安全含水率。某特定穀物由於品種，成熟度，乾燥方式之差異而影響其安全含水率之値，但是以平衡相對濕度爲標準，除可適用各種不同穀物，對同一穀物而言，此標準不受品種等其他因素所影響。

三、簡易性：利用電子式相對濕度計可在數秒間內測出相對濕度値。

四、適合自動控制作業：利用電子式相對濕度計輸出的電壓訊號，可以與自動控制裝置連接，做爲控制倉貯通風設備之依據。

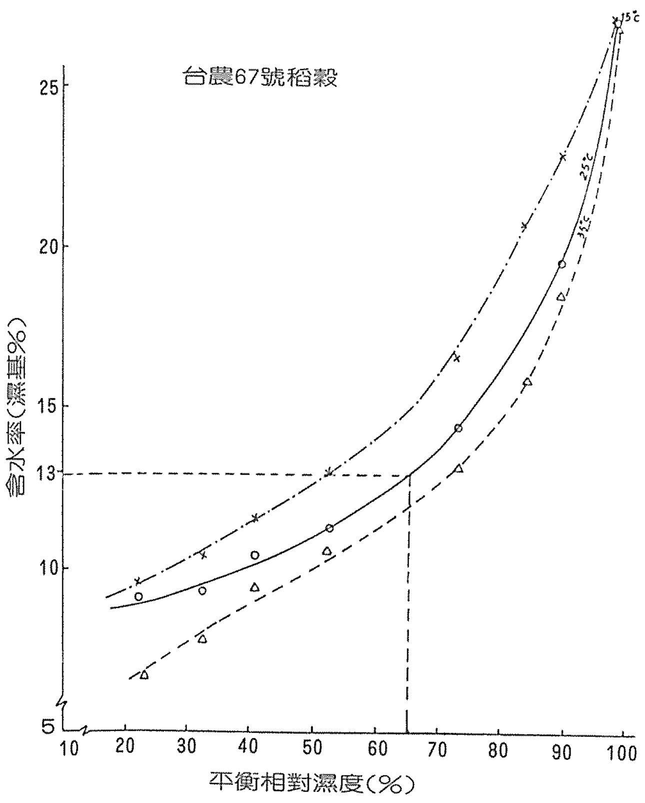


圖2.稻穀的等溫水份平衡線

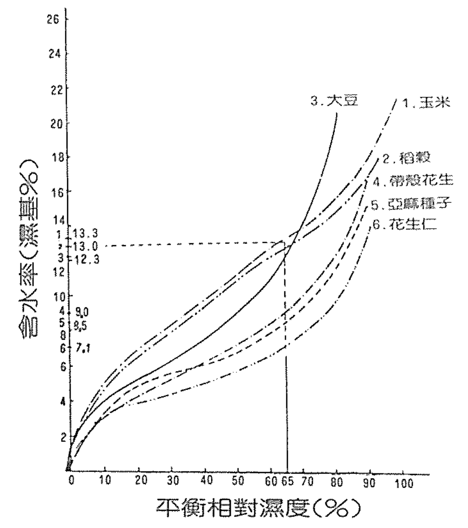


圖3.平衡相對濕度65%時各穀物的平衡含水率

土壤及植體分析診斷服務簡介

⊙文／張愛華
李蘭帝
⊙農化系助理及研究員

一、前言

土壤速測與植體分析爲瞭解土壤肥力及作物營養狀況既快速又有效之方法，不僅於土壤肥力與植物營養研究上極爲重要，在實際應用上亦爲作物營養診斷及施肥推荐之依據。

前農復會自民國58年即協助農林廳所屬各試驗改良場所辦理是項工作，在各改良場設置土壤速測服務站，由本所多次訓練各場土壤肥料工作人員，并自民國70年起擴大服務工作，提供免費分析服務。近年來由於經濟成長，生活品質提高，農民爲提高產量與品質，往往過量施肥，不僅浪費肥料，增加成本，同時造成農地環境污染，引起作物營養失調，反而導致產量減低，品質低劣，使得送驗樣品增多，各速測站已不堪負荷。農委會遂於78年度「充實土壤與植物分析設備加強診斷服務工作」計畫下補助本所購置感應耦合電漿光譜儀（Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer），設置「土壤與植體分析中心」以配合各區改良場土壤及肥培管理示範推廣工作，分析由各場及農會採送之土壤及葉片樣本，綜合土壤、植體分析結果及有關肥培管理資料包括地形、施肥、品種、產量等，加以初診給與初步施肥建議後交由各改良場有關人員複診，并執行施肥推荐。爲順利推行此項工作，本所於78年與中華民國土壤肥料學會合辦植物營養診斷研習會，除了檢討各種果樹營養診斷之試驗依據，診斷基準外，更推介本所研擬之「果樹營養診斷系統」，以便與各改良場共同構成「土壤、植體分析診斷服務系統」，提供農民更佳服務。

二、原理

茲以圖一簡單表示營養診斷的原理：

土壤速測與植體分析係利用化學方法測定土壤與植體，以瞭解及診斷土壤之肥力情形與作物營養狀況，根據診斷結果作施肥推荐。

對一般淺根及短期之作物作施肥推荐時，土壤速測不失爲快速而有效的方法；然對深根多年生作物而言，則葉片分析更能評估作物的營養狀況，瞭解其養分吸收情形，配合土壤速測數據及田間調查資料，予以評估、判斷可能發生之原因，再決定適當的施肥量。

三、設備

分析工作所需儀器設備除了電子天平、pH計、光電比色

計、原子吸光儀及自動分析儀外，爲求於最短期間分析大量樣本，以配合農時施肥，另購高性能分析儀器－感應耦合電漿原子光譜發射分析儀（ICP），該儀器可測定元素週期表上大部分之元素，測定範圍寬，靈敏度高（約爲原子吸光儀之10倍），並且能夠一次同時測定樣本中多種元素，簡化分析程序（如稀釋等），提高效率。目前以分析8種元素（磷、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅及硼）而言，一日可分析150個葉樣。

四、診斷程式

電腦爲現代科技不可或缺之工具，隨著近幾年來硬軟體之迅速發展，日愈普及，可借其快速處理衆多數據，迅速提供診斷結果，以配合農時施肥。歐美雖已發展有營養診斷程式，然其環境條件與本省不盡相同，難以直接應用。本所乃根據各項作物之葉片營養標準濃度及專家們多年的田間試驗結果與經驗發展一套診斷程式，以適合本省農田環境之使用。已完成之診斷程式包括柑桔、葡萄、梨、楊桃、蕃荔枝和枇杷等。

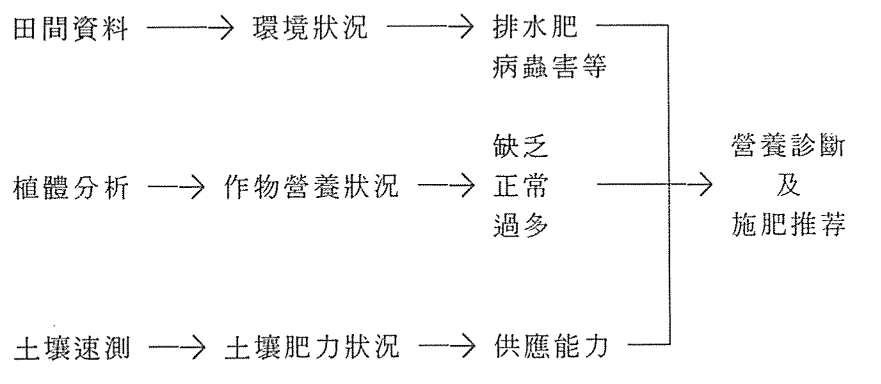
五、應用與推廣

送驗土壤樣本經過風乾、磨碎；葉片樣本經過清洗、烘乾、磨碎等前處理，即可以分析。利用ICP、原子吸光儀和自動分析儀測定其元素含量，再將結果與田間調查資料輸入電腦，以本所發展之「果樹診斷系統」程式加以分析診斷，列出初診表寄送各區農業改良場轉發農會與果農。

自77年7月迄今已分析二仟餘件葉片樣本，初診表經各區農業改良場複診，大致上可直接應用，由觀摩會及現場觀察顯示，大家對本所初診結果反應良好。

作物的營養標準濃度，隨生長部位及生長期之變化而異；土壤速測值是否能確實反應土壤肥力亦受採樣點、時間、深度及管理方法的影響，因此欲得具有代表性而可確實反應土壤肥力及作物營養之分析結果，正確之採樣技術極爲重要；田間調查資料更有助於分析結果之解釋與判斷。爲免診斷錯誤，農民對採集樣本有疑問時，可就近向當地農會洽詢採樣技術，並請別忘了索取果園調查表，填妥與樣本一併寄來。

圖一



坡地果園病蟲害防治設施之新慧星—

管路自動化噴藥設施

⊙文／蔡致榮
⊙農機系助理研究員

本省地處亞熱帶，四季氣候溫和，雨水充沛，屬於高溫多濕之氣候，適於果樹生長與栽培，但也易於滋生病蟲害，其種類衆多而且繁殖快速，因此迅速有效之病蟲害防治乃爲果樹栽培管理作業重要之一環。但因防治次數頻繁，所費勞力、時間與金錢甚爲龐大，加之以目前農村現有勞力多流向都市，人工難求，噴藥工資倍增，故如欲減少果樹栽培之生產成本，研究改進果園之病蟲害防治作業實應爲有效之途徑。

本省多數之果樹種植於山坡地，故其病蟲害防治方式常因地形條件而異，在緩坡地及有平台階段或作業道之果園中，由於規劃良好適於自走式噴霧車進行噴藥作業，而於噴藥車無法作業之坡地果園，雖有採用人力或背負噴霧機具者，但一般多使用高壓動力噴霧機配合管路噴藥設施進行作業，其作業係以PVC硬管裝接塑膠軟管由人手持用噴桿進行噴藥，此種方式雖有精度高、藥劑用量節省之最大優點，但因未充分自動化，致無法提高工作效率，且手持噴桿進行噴藥，操作者長期曝露在有毒氣冪中，時有農藥中毒之勞動傷害事件發生，亟待研究改善以確保噴藥安全，再者此種噴藥方式對突發性之病蟲害無法迅速有效地加以克制，其防治時效性仍有待加強。因此，爲達成病蟲害防治之作業需求，並解決噴藥勞力缺乏、避免農藥中毒，以及提高工作效率與防治時效等問題，開發省工、高效率且安全性又高之自動噴藥機械提供使用，實爲目前農友最迫切之需要。

近幾年來，利谷有限公司在行政院農業委員會與台灣省政府農林廳輔導下，與台東區農業改良場合作開發成功管路自動化噴藥設施，於最近經新型農機性能測定結果，該系統之作業功能符合暫訂標準，茲略述其系統組成與作業性能提供參考。

利谷牌液壓手動式管路自動化噴藥設施之主要組成可分噴藥管路與迴路切換控制管路二部份。噴藥管路部份包括藥池、原動機、高壓泵（動力噴霧機）、主幹管、液壓閥門、次幹管、支幹管、噴霧器及迴水管等。而迴路切換之控制管路部份則包括水池、動力控制機、控制盤（14組三通球塞閥）、控制管及液壓控制止回管等。此兩部份管路互相獨立，亦即藥水與控制水互不相混，但控制水卻可經由管路之作動而控制藥水流向某一迴路。茲以附圖一之管路配置示意圖說

明整個系統之作動原理：

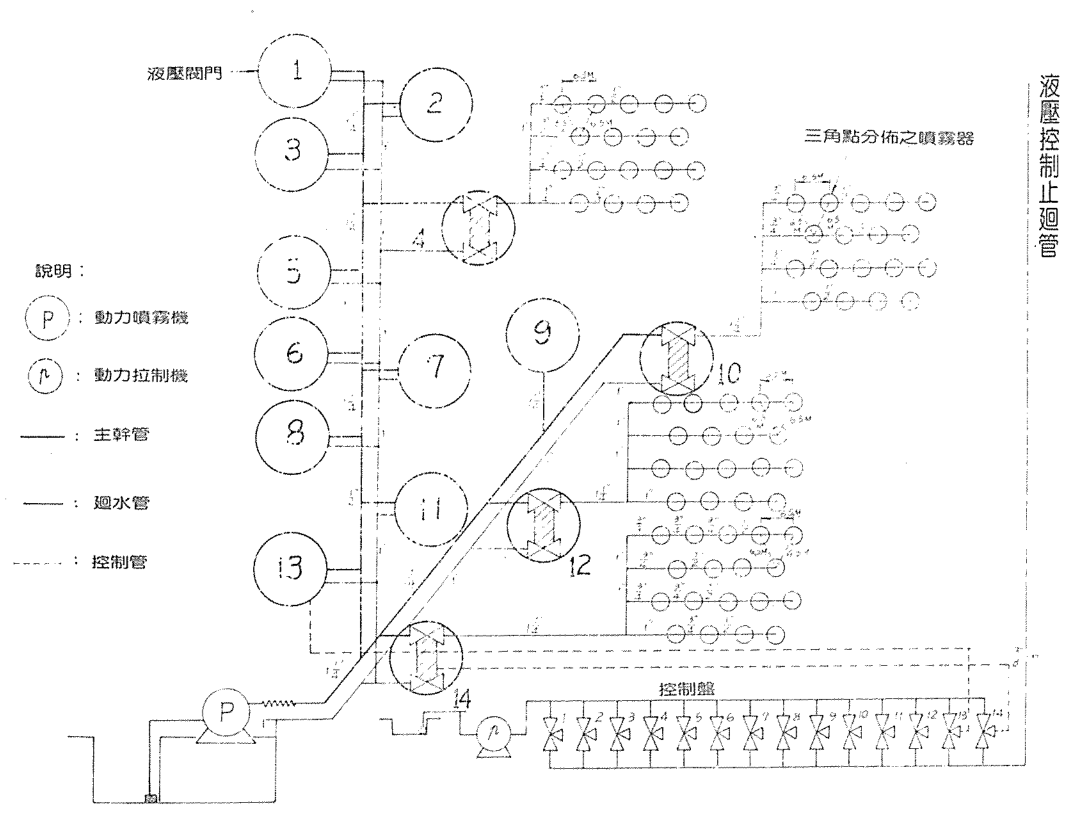


圖1.利谷牌液壓手動式管路自動化噴藥設施配置示意圖

以原動機（引擎）驅動高壓泵，使藥水充滿主幹管後，經由某一迴路之液壓閥門、次幹管、支幹管至噴霧器於15kg/cm²之壓力下進行噴霧作業。而迴路之選擇爲經由選擇控制盤中某一迴路之三通球塞閥，將之打開或關閉以使該迴路之液壓閥門同時作動，進而控制該迴路之噴藥或回水，回水時液壓閥門關閉，使次幹管、支幹管與噴霧器中之藥水經由回水管返回藥池中，另外必須強調者乃此系統每次作業時只有一個迴路可噴藥，待某一個迴路完成後再輪換另一個迴路。

另以附圖二之噴霧器示意圖說明利谷牌LC-S01型噴霧器之作動原理如下：

當水由入水端進入時，經由過濾網濾去雜質後，再由活動彎頭進入噴霧器軸心，至軸座處噴霧水分成兩股水流，(1)經由主噴頭噴出產生噴霧功能，(2)經由輔助噴頭噴達阻風水盤上，使水盤產生高速旋轉。阻風水盤則帶動渦桿，經由減速齒輪組減速後傳動至主軸齒輪上，但主軸齒輪係固定於活動彎頭上不能動作，於是藉反作用力，使連爲一體之外殼與軸座產生旋轉，而固定於其上之主噴頭自然也作360°旋轉並同時施行噴霧作業。

至於利谷牌液壓手動式管路自動化噴藥設施之性能測定結果與暫訂標準之比較如下：

項 目＼比較項	暫 訂 標 準	測 定 結 果
噴頭作業壓力	15kg/cm²±10%	15kg/cm²±3%
有效噴灑半徑	4.0公尺以上	6.0公尺
葉表藥液附著度	平均達90%以上	平均99%
葉背藥液附著度	平均達40%以上	平均62%
管路藥液殘留量	不得超過管路容量之10%	管路容量之7.4%
連 續 作 業	不得有異常之故障與磨損	無異常之故障與磨損

了解管路自動化噴藥設施之系統組成與作業性能之後，在此探究該系統噴藥作業之優缺點以供指導農民選用之參考。

主要優點：

1.此種噴藥作業有利於果園之栽培管理，也是達到噴藥作業高度機械化、自動化之途徑。

2.本固定式噴藥系統適用於坡度較大或果樹密植，而自走式噴霧車難於進入之果園。

3.以固定管路輸送藥液進行噴藥，對地形之適應性強，且可避免人體因接觸藥液所發生之中毒事件，進而確保噴藥安全。

4.配合管路之精心設計與噴藥時間之控制，可得全面且均勻之噴藥效果。

5.噴藥作業需時甚短，除可節省用藥量外更可提高工作效率。

6.噴藥迴路之切換係屬液壓手動控制，可簡化管路組成並增強噴藥時效。

7.可根據病蟲害發生情況適時噴藥，其防治時效性佳且能確保防治品質。

8.此種設施有利於實現果園其他作業（例如，噴水灌溉、噴灑肥料、防霜凍、降高溫以及於果樹休眠期噴除草劑等）之機械化，可擴大設施之使用範圍與頻率，因之降低系統設施之投資成本與維護費用。

主要缺點：

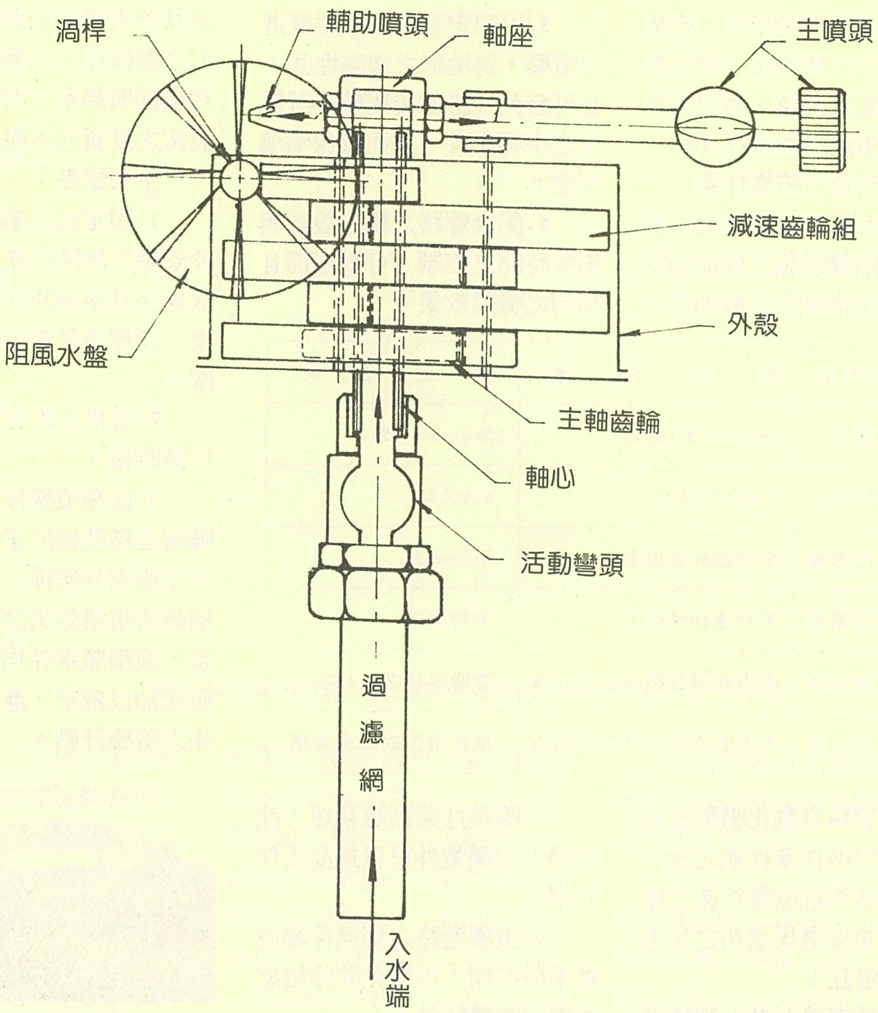
1.固定式之系統設施只能於安裝之地區內使用，其投資成本高且僅適用於栽植多年不變、管理項目較少之高經濟果園。

2.受風之影響大，應愼選作業時機。

3.此種噴藥技術之優越性唯有各種裝備於正確管理使用下才能充分發揮，因此各種果樹最佳噴藥效果之時機、用藥量、施藥頻率等均有待進一步研究加以確定，進而制定出最佳之噴藥計劃。

管路自動化噴藥設施噴藥作業之情形

圖2.利谷牌LC-SO1型噴頭示意圖



漫談中南美洲之蘭花

⊙文／藍調 ⊙關西工作站副研究員

中南美洲氣候溫溼，適合蘭花生長，其品種更是多樣化，筆者將擇其特殊者，逐一介紹，以饗同好。

前言

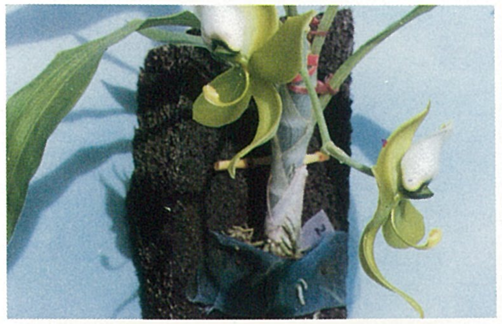
中南美洲氣候適合蘭科植物生長，雨量充沛，滿山遍野都是蘭花，除了部份鳳梨科和蕨類植物之外，樹幹或樹枝上長滿了蘭科植物；未開墾的荒地上，同樣有很多蘭科植物，有2-3 公分嬌小者，也有達4公尺以上之壯觀醒目者；可惜沒有王者之香的中國蘭—喜比地蘭屬、葉面網紋美麗的金線蓮屬和風靡世界的蝴蝶蘭屬。中南美洲爲嘉德麗亞蘭屬的發源地。另有許多假球莖、葉形、花形特異者，像天鵝、蜂鳥、蜜蜂、蝴蝶、蜘蛛等等，千嬌百態，無奇不有，令人嘆爲觀止，被稱爲奇蘭屬。筆者在農技團工作期間，常利用假期，到處採集，獲得30餘屬，分別介紹如次，以供愛蘭者參考。

一、鵝蘭屬(Cycnoches Ldi.)

主要分佈於墨西哥、哥倫比亞、祕魯、巴西等地，爲自生氣生蘭，有12種，與Catasetum 屬和Mormodes 屬有種緣的關係。花器構造奇異，花柱長而彎曲，似天鵝之頸，萼片和翼瓣摺疊，唇瓣位於高處，像鵝之體和翼，希臘語以Kyknos (白鳥) 及Auchen (頸) 之意，命名爲天鵝蘭(Swan orchid)。

本屬具有厚而粗大的假莖，呈圓柱狀，肉質。摺疊的葉片，充分生長後遇到乾旱，即容易脫落，開花時有 1-2葉，或已無葉片，台灣栽培約在夏天開花，花穗均抽自新莖的上部，與Catsetum抽自基部有別。同一株上有雄花、雌花或兩性花，往往在不同時期開放，雄花較小約 3.7-5公分，唇瓣常成指狀突出；雌花較大，唇瓣白色，基部爲綠色，成盤狀；花香濃馥，遠在50公尺外，還可聞到，花期很長。假莖開花後越冬休眠,來春再抽新芽。

主要品種有:(一)Cycnoches chlorochilom Kl.(圖1)(二)C.egertronianum Batem.(圖2)(三)C.loddigesii Ldl.(四)C.maculatum Ldl.(五)C.pentadactylum Ldl.(六)C.ventricosum Batem.



1/3 2 4 5 6/7

圖1 .Cycnoches Chlorochilon kl.
圖2 .C. egertonianum Batem.
圖3 .Catsetum warscewiczii Ldl.
圖4 .Catasetum oerstedii Rchb.
圖5 .白色種的Mormodes
圖6 .Mormodes Colossus
圖7 .Mormodes buccinator

栽培法：於早春將假莖植於花盆、木框或蛇木板，要注意排水，灌水而不積水，否則易腐米爛，生育期需高溫 ，及充分日照，假球莖成熟後，可減少灌水，以促進花芽分化，開花後，不再灌水，使保持休眠狀態，待來春再發新芽。

二、Catasetum L. C. Rich.

此屬在熱帶美洲估計有100 多種，自墨西哥到秘魯均有。植物學家將其分爲完全花、非完全花兩種，亦即雄株、雌株或兩性株；非完全花常長在各別的花序，或在不同的季節裡開花。其植物形態複雜，混淆了植物學家的命名，常被認爲類似Mormodes和 Cycnoches，都有多肉汁的假莖，一般爲細長、紡錘狀略圓形或圓錐形，葉摺疊，葉鞘抱持在假莖上，葉片寬大，有脫落性，當假莖成熟時，葉片均脫落；總狀或穗狀花序，下垂常成弓狀；花梗由假莖基部抽出，花色有綠色、白色、黃色、紫色而雜有斑點，味芳香，花期均二週，有時年開二次。

主要品種有(一)Catasetum macrorpum Rchb. (二) C.warscewiczii Ldl. et Poxt.(圖3).(三) C. atratum Ldl.(四) C. barbatum Ldl.(五)C. callosum Ldl.(六)C. christyanum Rchb. f.(七) C.luridum Ldl.(八) C. bungerothii N.E,Br. (九) C. oerstedii Rchb.(圖4)。

三、Mormodes

本屬分佈最廣，自墨西哥、瓜地馬拉、哥斯大黎加、哥倫比亞、秘魯至巴西。有20餘種，類似飛鳥，故稱爲飛鳥蘭；又因花色變化多端，且有醉人的香味,故又稱妖精蘭(Goblin orchids)；爲蘭花中最討人喜愛的一屬，此屬與Catasetum 及Cycnoches 有種緣的

關係。常附生於腐朽的植物上，偶爾也在岩石或地上生長。

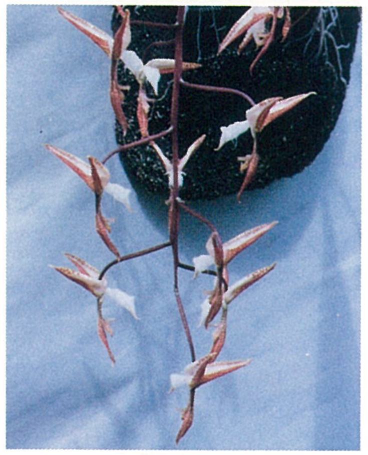
假莖和Catesetum及Cycnoches 屬相同，多肉肥大，但較短而粗，呈筒狀，成熟葉片脫落時，才顯露出假莖。葉片抽自假莖的基部，葉鞘將假莖抱住，每莖約 4-6片，成摺疊狀。花豔麗，有濃馥芳香，花梗一般抽自假莖基節，也有抽自中央及上端的，每莖可抽花穗3-6支。花穗長約10-15公分，每穗約5-15朵花；花形極爲奇特，有時花瓣或萼片 3枚向上豎立， 2枚向下或左右伸長，唇瓣彎曲，末端向上，故常成爲飛鳥狀，唇瓣常與花柱相吻，也有唇瓣向外伸長抱著雄蕊，還有些品種的花只略爲啓開，而不完全開放。花色豔麗，有青、黃、紅、紫、白，或雜色，其中白色(圖5)較爲稀少，有如國蘭,極爲珍貴。

主要品種有(一) M. colossus. (圖6) (二) M. buccinator. (圖7) (三) M. igneum. (圖8) (四) M. cartoni Hook. (五) M. hookeri Lem. (六) M. luxatum Ldl. (七) M. pardinum Batem. (八) M.rolfeanum Ldl.

四、Gongora Ruiz. et Pav.

本屬爲熱帶美洲之特有種，分佈於墨西哥至秘魯、巴西等南美各國，均附生於樹上，很少在岩石或地上，形態很像Stanopia，但花型較小，約有20餘種。

假莖成叢連在一起，呈卵形或圓錐形，莖上有稜狀突起，高 4-5公分，莖徑約 3公分。葉抽自假莖頂端，一段爲2枚，薄質硬葉，呈長橢圓形，長 20-30公分，寬 6-9公分，葉端尖銳，背有明顯的放射狀脈。花穗由新假莖基部抽出，長約30公分，下垂成串，每穗常達20餘朵；花兩萼片向上豎



8	9	10
11		

圖8.Mormodes igneum
圖9.Gongora maculata Rchb.
圖10.Gongora galeata Rchb. f.
圖11.Gongora leucochila Lem.

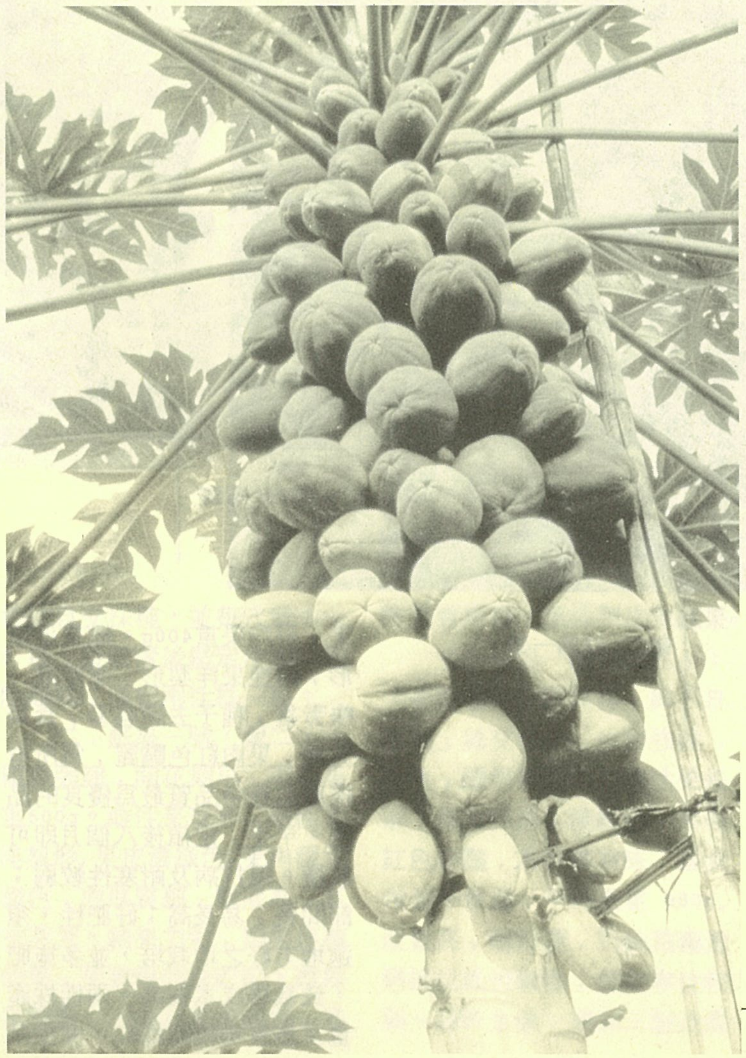
立，像飛鳥的雙翼，上萼片與退化的兩小花瓣和花柱的基部連合起來，像鳥腳，唇瓣在兩者間如鳥的頭部，狀如飛鳥，故亦被稱爲飛鳥蘭。花徑約 3 公分，唇瓣肉質，有許多複雜的突起。花色有黃、紅、黃白及雜色相間等；有一股酸酸刺鼻的香味，本省開花期約在春、夏間。由於花器構造特殊，極不容易授精。

主要品種有(一) Gongora maculata Rchb.(圖 9) (二) G.galeata Rchb. f. (圖10) (三) G. leucochila Lem.(圖11) (四) G.armeniaca Rchb. f. (五) G. atropurpurea Hook. (六) G. gratulabunda Rchb. f. (七) G.portentosa Lind. et Rchb. f. (八) G. guleata. (九)G.quinguenervis Ruiz et Pav.

栽培法：花穗下垂以蛇木板種植較佳，亦可用木框或大孔花盆、塑膠籃等種植。此屬植株強健，病蟲害少，極易栽培，在蛇木板上，只要蓋些水苔，以塑膠網或塑膠帶將假莖固定即可，種植於木框或花盆時，應以蛇木屑和水苔等量混合作植材，生長期間應充分供給水分，後期使其乾燥，以促使花芽分化，光線約同嘉德麗雅蘭。肥料於生長期以花寶二號，後期以三號噴施。

本省木瓜優良品種簡介

⊙文／王德男
⊙鳳山熱帶園藝試驗分所副研究員



圖一 日陞種

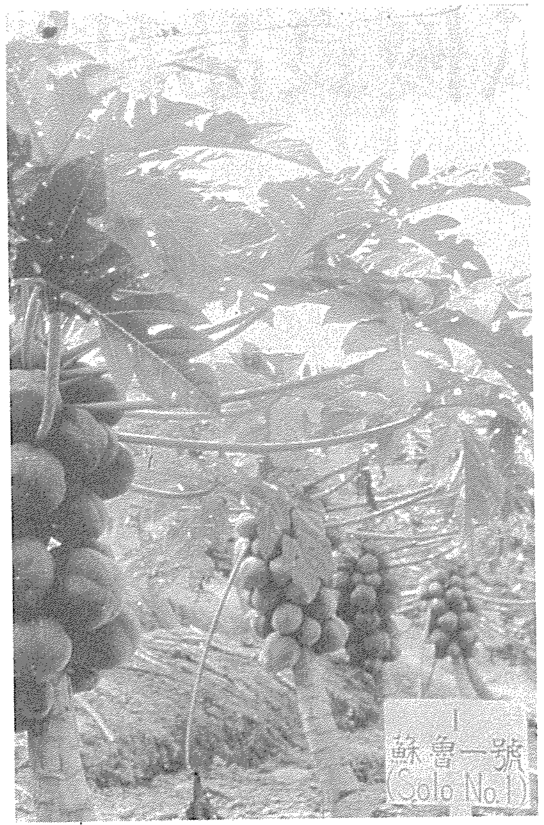
木瓜原產於熱帶美洲，本省在日據時期即有形小質劣之本地種，爲本省最原始木瓜品種，後日本及美人前後二次引進夏威夷種及爪哇種 1 、 2 、 3 號，散栽各地，因果形、風味均已混雜，而被通稱爲本地種；光復後由南洋及夏威夷引進墨西哥及蘇魯等品種；經分離純化選育成「蘇魯一號」、「蘇魯九號」於民國四十二年代推廣，並以此爲親本雜交育成「鳳山雜交一號」、「鳳山雜交二號」於五十年代推廣。

民國五十六年農復會園藝引進考察團由夏威夷及中南美洲引進25品種，經鳳山分所選出引自夏威夷之「日陞」品種(Sunrise solo),於六十年代推廣以取代蘇魯一號及九號，並作爲親本分別與「哥斯達黎加種」、「泰國種」、「菲律

賓種」等雜交而育成「台農一號」、「台農二號」、「台農三號」等三個品種，於民國六十年代推廣而完全取代「鳳山雜交一號」及「鳳山雜交二號」，迄今「台農二號」仍爲本省木瓜最主要之栽培品種，歷久不衰，台農一號更風行於中南美洲。

本省木瓜自民國六十四年首次發生輪點毒素病，迄今已逾十餘年，雖利用套袋間作玉米及接種弱毒交叉保護可延遲降低發病率，但在嚴重病區積效仍然不彰，國內外學者多認爲根本解決之道爲抗耐病育種。爲挽救本省木瓜生產事業，鳳山分所自民國六十六年起搜集國內外木瓜80餘品種，經人工接種病毒檢定抗(耐)病性，選出「佛州」和「哥斯達黎加」二耐病性強的品種爲親本進行雜交育種，選出二個耐病性強的紅肉系統，再行互交，歷經十年育成本省第一個耐毒素病的木瓜新品種「台農五號」。茲將近年來本省推廣栽培的優良木瓜品種特性簡介於后，供果農選擇栽培品種時之參考：

一．日陞（圖一）：結果力強，果型美觀，大小整齊，果肋、果溝不明顯，極少畸型果，平均果重400g。雌果近球形，兩性果洋梨形，甜度高，味芳香，種子去除容易，食用方便，果肉紅色豔麗，爲所有推廣品種中品質最爲優良的品種。早生，定植後八個月即可收穫。但抗病及耐寒性較弱；節間長，易長高；好肥性，須選地力好之地栽培，並多施肥，致栽培成本較高。兩性株產量及品質均較雌株高，宜由兩性株自交採種，並每穴栽2～3株，待著蕾後鑑定性別，砍除雌株，僅留兩性株一株。



圖二 蘇魯一號

圖三 台農一號

二．蘇魯一號（圖二）：植株強健，開花期早，平均果重600g。雌性果球形，兩性果洋梨形，果皮濃綠色，果肉深黃橙色，肉厚質細，糖度高，氣味芬芳。結果力強，周年連續結果，果實耐運輸貯藏。雌株果型圓，果柄及莖節間短，爲防果實擠扁，應特別注意疏果。

三．台農一號（圖三）：「哥斯達梨加紅肉種」與「日陞種」雜交育成，生育強健，早生，雌果橢圓形，兩性果長形，果皮光滑，淺綠色，果肉紅色鮮豔，有特殊香味，喜食者並不普遍，平均果重 900g，產量高，耐貯運，對輪點毒素病抵抗性也較強，但耐寒性較弱。適於生食，或加工製造混

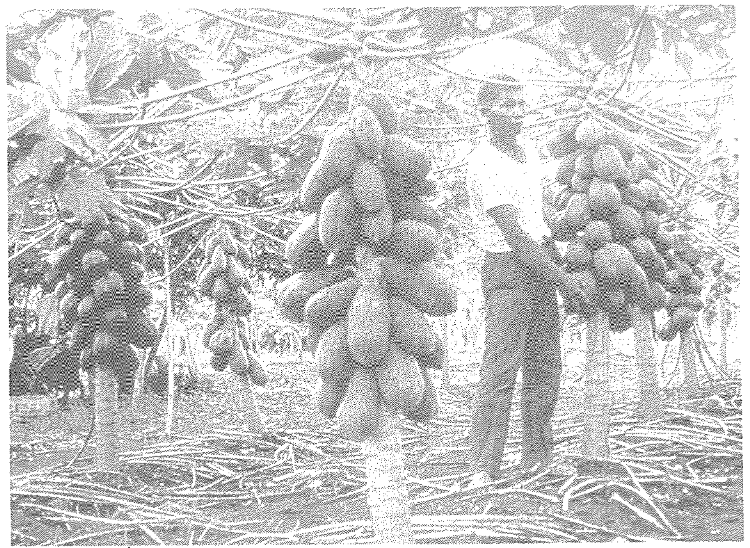
圖四 台農二號

合果汁及蜜餞。

四．台農二號（圖四）：「泰國種」和「日陞種」雜交育成，生育強健，早生，雌果橢圓型，兩性果長形，果形平整美觀，大小適中，果皮濃綠，果肉紅色多汁，氣味清爽。近年來最受栽培者歡迎，爲目前本省最主要之經濟栽培品種。

圖六 台農五號

五．台農三號（圖五）：「菲律賓種」與「日陞種」雜交育成，矮生，離地72公分，即開始結果，雌果橢圓形，兩性果長形，產量高，果肉橙黃色，品質好。



圖五 台農三號

六．台農五號（圖六）：本省第一個耐毒病新品種，民國七十六年命名推廣。爲「佛州種」與「哥斯達黎加紅肉種」之雜交後代再雜交育成。早生，約比「台農二號」早一個月採收，矮生、離地56公分即開始結果。雌果橢圓形、兩性果長形、產量高，果肉橙紅色、品質風味於夏季略遜於台農二號，但可以疏果及施肥來改善；冬季糖度品質反比台農二號優。生育強健，對輪點毒素病之耐病性強，即使在疫區，早植且不套塑膠袋及不間作玉米保護下仍能栽培成功，且能越冬繼續生產，對紅蜘蛛抵抗性亦較強，惟果皮較薄後熟較快，貯運力較弱，宜提早採收。以上優良品種均由農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所選育，茲將其特性列表比較如下：

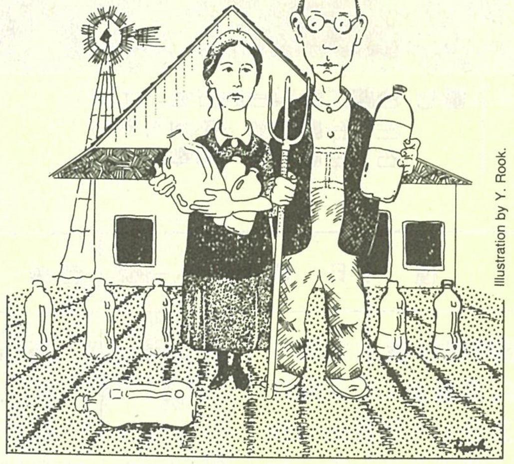
圖七 台農二號與台農五號之比較
左：台農二號一不耐毒素病
右：台農五號一耐毒素病

品　　種	日　陞	蘇魯一號	台農一號	台農二號	台農三號	台農五號
自播種至開花日數	215	224	218	220	230	205
始果株高（公分）	76	81	91	73	72	56
肉　厚（公分）	2.0	2.5	2.3	2.2	2.8	2.9
肉　色	橙　紅	深　橙　黃	橙　　紅	橙　紅	橙　　黃	橙　　紅
糖　度（Brix°）	14.9	12.4	13.0	11.7	11.2	10.5
風　味	極　優	優	優	優	良	良
貯藏力	中	強	強	中	中	弱
平均果重（公克）	395	684	918	1,100	1,324	1,435
每株年產量（公斤）（正常株）	15.8	25.9	30.9	32.6	34.9	56.5
耐輪點毒素病	極　弱	極　　弱	中	弱	弱	強

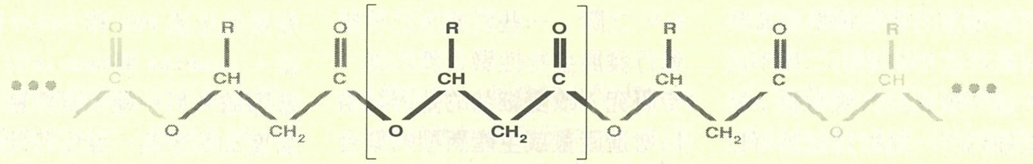
塑膠用馬鈴薯之探尋

⊙文／范明仁・杜金池 ⊙農業試驗所秘書 所長
⊙本篇摘錄自"Science"1989年245卷1187～1189頁

「隨著工業用塑膠大量應用，其所具的不分解性及燃燒後產生有毒氣體等性質，使得我們所在的環境中充塞著保麗龍、塑膠袋等等，而成爲環保上最難清除之垃圾。因此有人提出了爲何不使用植物來生產塑膠以取代工業塑膠原料呢！在此意識下終於萌發出了所謂生物聚合體工程。科學家在生物聚合體工程研究之萌發階段正集中全力於一些作物或細菌使它們成爲塑膠新族。」衆人皆知超級市場內之番茄味道愈來愈像塑膠；且慢！將來一些作物的生產目的爲塑膠原料。研究者目前嘗試各種方法來長出塑膠以取代化學合成方法，事實上已有一家化學公司利用大桶裝的細菌來生產聚合體以製成聚丙烯（一種類似聚乙烯的聚合體物質），另外好幾組研究團隊則嘗試以遺傳工程方法來修改細菌的遺傳訊息，使其製造新產品，如合成橡膠及特殊型態之塑膠。一些科學家甚至期望把製造塑膠的基因放入糧食作物，在此種新奇構想下，明日的農夫可能在緊接著馬鈴薯旁生產塑膠。你認爲是無稽之談嗎？事實上今日全球用於以生物生產塑膠之研究上，已投入上百萬美元以上，並期待能有上億元之回收呢！此項研究推動的因素包括環境的、商業的及科學上的因素。這些"生物性聚合體"可成爲塑膠的一種新的原料，且因具有生物分解性，將取代往日的石油。雖然目前生物性聚合體相當貴，但假如有一天所謂塑膠用玉米或馬鈴薯能研究成功，則其成本將比目前工業用塑膠原料的合成聚合體來得便宜。生物性聚合體在研究者的眼光中不僅是一項塑膠革命，其最大的魅力仍在此種生物性聚合體能在今日科學競技場中創造出研究的新領域。例如利用自然界所存的酵素可令其分解，化學家則認爲用此方法可以完全控制擬製出物質的結構，使其能爲顧客策劃新型式的塑膠或類似橡膠的物質，或一些完全不同於目前所存的物質。自從去年美國維幾尼亞州詹麥迪生大學的研究人員發表可以由生產類似塑膠聚合體的細菌中，將製造聚合體的基因分離出來，立即引發人們對生物性聚合體研究產生爆炸性的興趣。一些期刊爭相報導此類文章，麻州技術研究所生物化學家：Anthony Sinskey 預測這個研究領域在不久的將來將廣受世人注目。日本政府宣佈投入二億美元於生物性聚合體的研究計畫，在歐洲及美國不論工業界或學術界皆將進行此一方向之研究。此一研究領域中跨出最早一步的爲英國 ICI 公司，其在數年前即發現一種能製造生物性聚乙烯的細菌。在白金漢的一個小型預備試驗中培育出一桶Alcaligenes eutrophus 的細菌，此種細菌已被證明能製造一種聚羥基丁酸鹽(poly hydroxybutyrate PHB)的聚合體。細菌內之 PHB 正如人身上之脂肪或植物的澱粉，一個 PHB 分子是由成千的羥基丁酸互相連接而成，並集成一束， PHB 是一種硬的、易碎的塑膠可作爲保特瓶原料。一個 A. eutrophus 菌落中聚合體佔總乾重之80%以上，此種細菌可用葡萄糖溶液來培養，繁

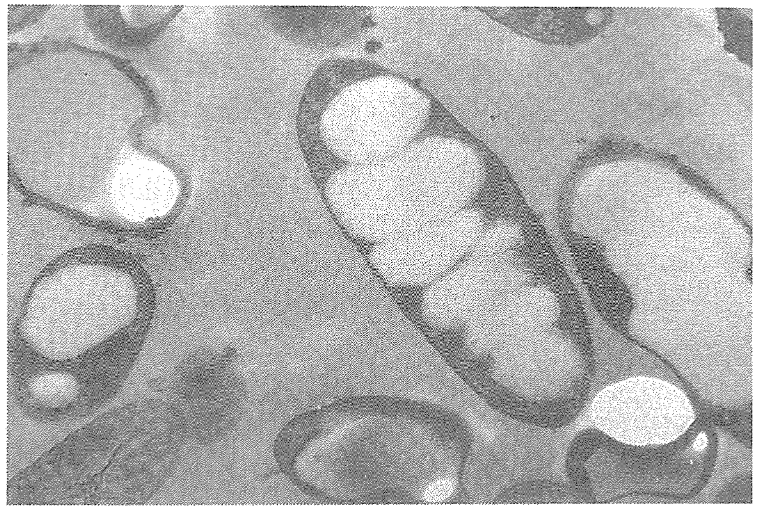


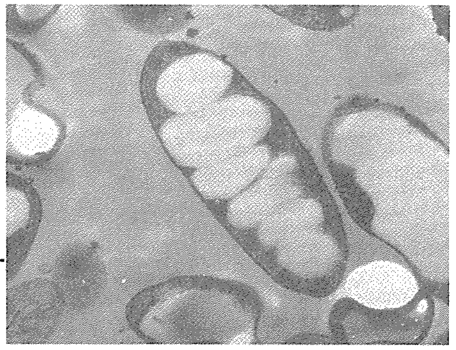
展望明日農夫，將可自田間收穫塑膠原料



PHAs的一般結構，其中R爲烷基，若R爲甲基(CHs則此聚合體則爲PHB
Rhodobacter sphearoides細菌內卵狀的物質是由很多聚合體顆粒所組成(放大20,000倍)

殖細菌時需隔離氮氣，因氮氣會使細菌誤認爲是一種逆境來臨之信號，如同熊在越冬前會在外層形成一層脂肪一樣，在逆境下細菌會將其資源大部份投入於製造 PHB。美國 ICI 開發部經理 Thomas Galvin說，不幸的是要由細菌中抽取聚合體是一件相當困難的工作，PHB 是以顆粒狀存於細胞的內壁，每一顆粒含有成千獨立的聚合體鏈，爲著抽取聚合體勢必將細胞壁打破並將 PHB 與細胞碎片分離且不可損及 PHB 顆粒，此外，要將聚合體製成塑膠仍需相當的技術，因爲 PHB 的熔解溫度爲 170 ℃，與其分解之溫度相當接近。ICI 一直在進行此種新穎艱鉅但極有潛力的計畫，就是利用細菌製造出更有用的聚合體，Galvin 說當以葡萄糖及有機酸取代原先培養細菌的葡萄糖培養基時，則最終產物將是由二種不同分子鏈所組成的共聚合體，特別要強調的一點即爲細菌可以加入 5 至20%的羥基戊酸鹽(hydroxy valerate)分子進入羥基丁酸鹽分子鏈中，其所形成之聚合體稱爲PHB-V，較 PHB 硬度強，可塑性高且熔解溫度低。PHB-V 之性質與聚丙烯很類似，皆可做成玻璃紙膜和塑膠袋。然其具一般塑膠所沒有之特性一生物分解性。由於其仍由細菌所合成，故亦可被細菌完全分解成水及二氧化碳而爲細菌之能源。將來不但可成爲一種能於環境中自然分解的塑膠產品，亦因可緩慢的於體內分解，而做爲醫學上的植入物質，如做爲手術縫線和藥囊。Galvin說，ICI 初期的計畫爲每年生產50噸 PHB-V 並擴充至 500 噸，擴充後可使目前每磅15美元之價格減半，但因目前塑膠每磅僅 0.5 美元，所以仍無法與塑膠相抗爭，但其在醫學上做爲植入物質之應用時，卻可獨享此一市場。Galvin 說 ICI 公司曾算出如果 PHB-V 年生產量爲一萬噸時每磅售價僅 2 美元，且有相當的利潤。當 ICI 公司正計畫大量生產PHB-V 之際，一些研究所已積極進行發展生物性聚合體的進一步研究：改變細菌的基因結構以增進產量或生產新型的聚合體。1987年Douglas Dennis已成功的將 A. eutrophus 細菌製造 PHB 之基因分離出並純系化，同時將這些基因轉移至另一種細菌：大腸桿菌，並使這些細菌生產出一般大腸桿菌所無法生產的 PHB。大腸桿菌是遺傳工程上所謂的實驗標準菌，一些成功的技術皆以大腸桿菌爲工具，而上述將基因轉至大腸桿菌爲一極重要的步驟，如此可進行很多遺傳工程的工作。例如有一種大腸桿菌突變體，其體積爲一般之十倍，如將 PHB 基因轉移至此種大腸桿菌，則每個細胞所生產的聚合體將增加十倍，如此可使聚合體萃取較爲容易。有趣的是當初Dennis並不知他的研究在商業上的潛力，當時他們分離PHB 基因，純爲科學上想瞭解控制 PHB 生產開關的機制，所以他們在文章刊登前並未取得專利，幸好美國允許文章登出後一年內可申請專利，然而在歐洲則喪失專利權。在澳洲Werner Lubbitz 利用Dennis所分離出的基因發展出由大腸桿菌商業化生產 PHB 和 PHB-V 的方法。Lubbitz 將Dennis的 PHB 基因植入另一種大腸桿菌，當溫度加熱至某一溫度時此菌會破裂。如此不需利用溶劑或有害的處理即可自此菌取得聚合體顆粒，利用此菌系可於28℃下培養，使其細胞內充滿PHB，然後將溫度升至42℃，10分鐘後細菌破裂並擠出聚合體，





塑膠工廠的縮影
生物性聚合體藍圖

此種萃取過程完全不需溶劑，高溫或酸處理，對聚合體可不加破壞且回收容易，此爲一極大的突破，如此可以生產更便宜的聚合體。然而，這些經遺傳工程處理過的細菌仍有一些問題，直至目前爲止雖然大腸桿菌可以如同 A. eutrophus 以葡萄糖加有機酸之配方培養，但仍然無法生產出PHB-V，而且大腸桿菌僅能製造出其乾重70%之聚合體而無法達到90%。Lobbitz 認爲研究者對目前的結果不必感到沮喪，澳洲、德國及美國等地的大膽投資者表明對建立一種塑膠用植物的高度興趣，希望由改良的大腸桿菌去製造PHB-V,一些化學公司也極願意購買由植物所生產的塑膠。在美國已有二個生物聚合體工程計畫正進行中，MIT 和麻州大學二個研究團隊正以分子生物學、生物化學和聚合化學之組合來探討此一領域，生物學家培育細菌再由化學家分析其所生產的聚合體，經過一段時間後他們希望能獲得新型的聚合體，再計畫用細菌來生產。在麻州大學的Robert Lenz和Clinton Fuller正研究不同細菌所製造之聚合體的種類，他們指出 PHB 祇爲不同細菌品系合成自然聚合體中之一種，而一般細菌貯藏能源的主要形態爲羥基生物鹼聚合體 PHAs，每個PHAs皆因其基本分子中一個原子的不同而互異，因而其性質亦差異極大。Lenz說，目前他和Fuller已培養出 5 ～ 6 種細菌，以不同培養基下觀察其所形成物質，此培養基包括一般正常培養基或添加一些自然界所未見的有機酸。Lenz說當你以不同的培養基餵食細菌時，它們可能死亡或形成新的能源貯藏物質。例如使用一具有芳香族環的脂肪酸爲主要培養基，則其聚合體含

有一芳香族環，此爲自然界所未見。Fuller和Lenz目前正找尋能於10、11、12、碳長度之培養基中生存且產生有彈性聚合體，其性質與橡膠相似的細菌，由於具生物分解性及彈性，可做爲血管之材料。他們亦研究一種可行光合作用的細菌Rhodospirillum rubrum，可利用陽光爲能源並產生新型的聚乙烯。生化學者認爲細菌合成化學物質的技巧非常令人驚奇且神速，一般化學家需10年的工作，細菌可能於一個晚上即可合成。Lanz說，細菌可生產比化學合成更快，分子量更大，且純而價格低廉的聚合體，假如要用化學方法合成 PHB 至少需花費 100 美元，但細菌祇需 2 美元。美國 Naval 研究中心對很多研究生物聚合體的工作予以經費的支援，該中心分子生物計畫負責人Micheal Marron認爲使用生物而非化學來合成聚合體的優點如下：因使用細菌可於分子層次來加以修改，因此所合成的物質之純度與專一性爲化學所無法達成，他預測將來生物性聚合體的成本可能比以化學方法來得便宜。另一個考慮的重點爲對石油工業的依賴，假如聚合體可由作物所生產，則美國的塑膠供給即可完全自給自足，但此夢想目前仍未實現。但如果能將此因子放入玉米則可望美夢成眞，因玉米的澱粉非常便宜，美國密西根大學生化學家Somerville正嘗試將由 A. eutrophus 所得的 PHB 基因植入一些不同的作物，並努力於促使這些作物生產聚合體。這個理想將借由改良玉米及馬鈴薯植物而達成，使這些作物不生產澱粉而改爲製造塑膠。當然，目前而言障礙很多，將不同製造聚合體的酵素基因植入植物比較容易，但如何調節這些酵素則相當困難，當植物開始製造聚合體則必需將製造澱粉的機能關掉，使之將能源投入於 PHB 之製造，除了加入一種新的酵素外，另外，必需將已存的酵素活力除去，這部份的工作最爲困難，同時由植物細胞內抽取聚合體時其困難可能比細菌爲多。縱然上述的問題都克服了， Somerville指出由於植物無法分解PHB，所以種子將無法生長，因此在製造所謂塑膠生產用玉米仍有一大困難， Somerville並提出數種解決之道，一種方法是利用二個各具有數個製造 PHB 所需的酵素的玉米，將此二種玉米雜交以產生一種不孕但可製造聚合體的雜種，另一法爲將一些酵素放入玉米，使種子能分解 PHB 爲幼苗生長之所需。上述的問題， Somerville將首先於馬鈴薯或蕪菁上嘗試試驗，這些作物其塊莖或根祇做爲貯藏用與繁殖無關，Somerville認爲可以使馬鈴薯塊莖製造澱粉的部份，改爲製造聚合體，而其他部位則不改變，如此所製造出來的馬鈴薯將與在市場所買的在外觀上很相似，但味道不同。至少有一家農業公司認爲將農場改爲塑膠工廠是相當有潛力的，美國中西部最大的種子生產公司Pioneer Hybrid給 Sinskey 集團 2 萬 5 千美元的補助， Pioneer 研究部主任Barry Martin說雖然這是一個長程計畫，但我們願意在初始即參與。Martin瞭解改變玉米成爲製造聚合體作物的困難，而且這種工作在10年內可能連一線希望都沒有，但他亦發覺到以 1 磅大約10分美金的玉米澱粉，來製造塑膠是個非常偉大的革命。將來農民可能將「一遍金黃色穀粒」這種讚嘆詞改爲「一遍金黃色的塑膠」。

台灣省農業試驗研究成果展覽會

時間／七十九年
二月廿二日至廿八日
地點／台中市立文化中心
中山展覽室

邱主席蒞會剪綵

邱主席致開幕詞

主辦單位／台灣省政府農林廳
執行單位／台灣省農業試驗所

孫廳長致詞